

# KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN IKAN BETUTU (*Oxyeleotris marmorata*) YANG DIBERI PAKAN HIDUP DAN PAKAN BUATAN DI KARAMBA JARING APUNG WADUK CIRATA

Asep Imam Warsono, Titin Herawati, dan Ayi Yustiati  
Universitas Padjadjaran

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan betutu tertinggi. Penelitian dilaksanakan dari bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2016 di karamba jaring apung Balai Pelestarian Perikanan Perairan Umum dan Ikan Hias Waduk Cirata. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan tersebut adalah A (pemberian pakan benih ikan nila hasil dari pemijahan induk yang dipelihara bersama dengan betutu (sistem polikultur)), B (pemberian pakan benih nila sebesar 5% dari biomassa betutu) dan C (pemberian pakan ikan kaca sebesar 5% dari biomassa betutu), D (pemberian pakan komersial sebesar 5% dari biomassa betutu). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan hidup dan pakan komersial meningkatkan laju pertumbuhan harian, laju pertumbuhan bobot mutlak dan efisiensi pakan ikan betutu. Pemberian pakan hidup berupa ikan kaca sebesar 5% dari biomassa ikan betutu, memberikan hasil pertumbuhan yang dapat menghasilkan Kelangsungan Hidup sebesar 82,5%, Pertumbuhan Harian sebesar 0,56%/hari, Pertumbuhan Mutlak sebesar 305,33 gram dan Efisiensi Pakan sebesar 11,87%.

**Kata Kunci:** Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan Harian, Betutu, Karamba Jaring Apung Cirata, Pakan Hidup, Pakan Buatan

## Abstract

This research was conducted to find out the highest survival and growth rates of marble goby. It was started from April to June 2016 in cage culture system of Conservation Center of Public Aquatic Fisheries and Ornamental Fish Cirata Reservoir. The method implemented was experimental method using Group Randomized Design (GRD) with four treatments and three replications. The treatment are follows; A (polyculture system of marble goby and mature tilapia) B (tilapia seed was given with dose 5% of the weight of marble goby biomass), C (glass fish was given with dose 5% of the weight of marble goby biomass), and D (commercial feed was given with dose 5% of the weight of marble goby biomass). The results of this research shows that feeding by natural feed and commercial feed can increase Daily Growth Rate, Absolute Growth Rate, and Feed Efficiency of marble goby. Feeding by glass fish as natural feed with dose 5% the weight of marble goby biomass that influence the highest result with survive rate 82,5%, growth rate 0,56%/day, growth of 90 days 305,33 gram, and Food Efficiency 11,87%.

**Keywords :** Survive Rate, Growth Rate, Marble Goby, Cirata Cage Culture System, Live Feed, Commercial Feed

## **Pendahuluan**

Waduk Cirata merupakan waduk dari tiga waduk yang berada di daerah aliran sungai (DAS) Citarum. Waduk Cirata terletak diantara dua waduk lainnya, yaitu Waduk Saguling dan Waduk Jatiluhur. Waduk Cirata banyak dimanfaatkan untuk pemasok air irigasi pertanian, pengendalian banjir, Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), pariwisata, ekoturisme, air minum (Garono 2000 dalam Nuraini D. 2005). Salah satu pemanfaatan Waduk Cirata yang paling berkembang yaitu budidaya menggunakan karamba jaring apung (Husen 2000 dalam Nuraini D. 2005).

Ikan betutu merupakan salah satu jenis ikan air tawar spesies asli Indonesia (*indegenu species*) yang banyak digemari masyarakat, memiliki nilai jual yang baik dan dipercaya memiliki berbagai manfaat bagi manusia. Ikan betutu cukup digemari oleh masyarakat karena dagingnya yang empuk, berwarna putih dan tidak banyak duri. Selama ini produksi ikan betutu masih mengandalkan dari hasil tangkapan di alam. Jika ini terjadi terus menerus, maka stok ikan betutu di alam akan semakin berkurang dan bisa berakibat terjadinya kelangkaan (Sumawidjaya *et al.* 2002).

Ikan betutu di kawasan Waduk Cirata menjadi salah satu komoditas unggulan. Harga yang semakin melangit dan permintaan yang terus meningkat memungkinkan ikan ini dijadikan salah satu komoditas yang dapat dikembangkan secara besar-besaran. Ikan betutu memiliki pertumbuhan yang sangat lambat, untuk mencapai ukuran konsumsi, Ikan Betutu membutuhkan waktu sekitar 15 - 18 bulan, untuk mencapai berat 400 – 500 gram per ekor, waktu yang diperlukan adalah sekitar 1,6 tahun untuk bisa dipanen (Kordi 2013). Mengatasi pertumbuhan yang lambat dalam budidaya Ikan betutu yaitu dengan cara pemberian pakan yang cocok ( Sudrajat dan Effendi 2002).

Pakan yang biasa digunakan untuk budidaya ikan Betutu adalah pakan hidup dan pakan buatan. Pemilihan pakan hidup untuk ikan betutu harus memenuhi kebutuhan nutrisi, murah, mudah didapat, berlimpah dan dapat berkembang dengan cepat. Pemanfaatan pakan hidup merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Ikan betutu menyukai pakan ikan yang masih hidup sesuai

dengan kebiasaan makannya. Pakan hidup yang dapat dijadikan sebagai pakan ikan betutu diantaranya adalah ikan nila dan ikan kaca.

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar yang banyak dibudidayakan. Ikan nila memiliki kandungan protein tinggi dan mudah berkembang biak (Anggraeni 2015), sekali memijah nila gift dapat mengeluarkan telur (fekunditas) sebanyak 300-1.500 butir (Suyanto 2010). Ikan Kaca atau ikan pepetek (*Chanda nama*) merupakan ikan air tawar yang banyak dijumpai dan berlimpah di danau dan waduk, hidupnya bergerombol dalam jumlah banyak. (Roberts 1994 dalam Archis R *et.al*),

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perbedaan pemberian pakan (alami dan buatan) terhadap kelangsungan dan pertumbuhan ikan betutu pada Karamba Jaring Apung Waduk Cirata.

## **Bahan Dan Metode Penelitian**

Penelitian dilaksanakan dari bulan desember 2015 sampai dengan juni 2016, pada bulan Desember-Januari 2016 dilakukan persiapan jaring, pengadaan ikan dan aklimatisasi ikan. Penelitian pendahuluan dilakukan pada bulan Maret 2016 selama sembilan hari, penelitian utama dilakukan pada bulan Maret-Juni 2016. Penelitian dilakukan di Karamba Jaring Apung, Waduk Cirata, Cianjur Jawa Barat.

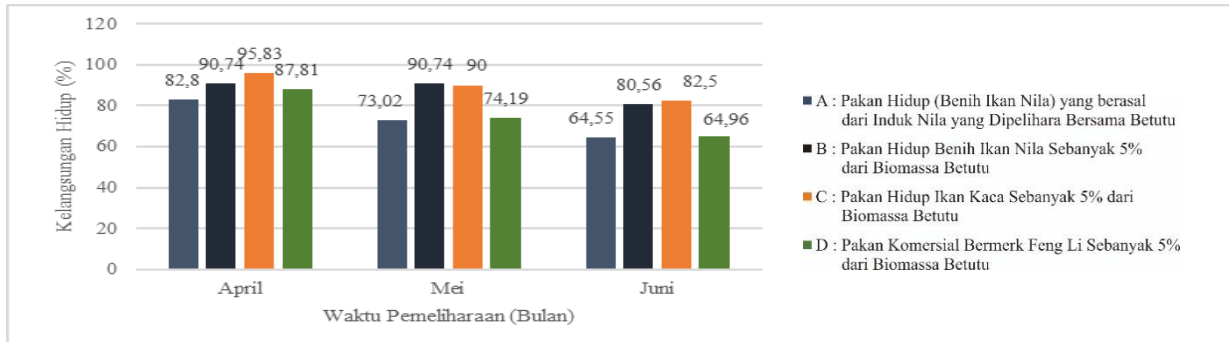
Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode eksperimental dengan Rancangan Acak (RAK) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan Perlakuan tersebut adalah A (kombinasi pemberian pakan benih ikan nila hasil dari pemijahan induk yang dipelihara bersama dengan betutu), B (pakan hidup berupa benih nila sebesar 5% dari biomassa betutu) dan C (pakan hidup berupa ikan kaca sebesar 5% dari biomassa betutu), D (pakan komersial berupa pelet sebesar 5% dari biomassa betutu). Pengaruh setiap perlakuan diuji dengan analisis sidik ragam (uji F) pada selang uji 5%, apabila terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan dengan taraf kepercayaan 95 %.

## Hasil Dan Pembahasan

### Kelangsungan Hidup Ikan Betutu

Hasil pengamatan tingkat kelangsungan hidup ikan betutu an terus mengalami penurunan dengan bertambahnya waktu pemeliharaan (gambar 2). Hasil analisis

sidik ragam pada taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup ikan betutu.



**Gambar 1.** Kelangsungan Hidup Ikan Betutu

Tingkat kelangsungan hidup tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan nutrisi, pakan, serta kualitas air media pemeliharaan masih mendukung pertumbuhan ikan betutu. Menurut Hephher (1988) dalam (Nugroho *et al.* 2015), besar kecilnya kelangsungan hidup dipengaruhi oleh faktor internal yang meliputi

jenis kelamin, keturunan, umur, reproduksi, ketahanan terhadap penyakit dan faktor eksternal meliputi kualitas air, padat penebaran, jumlah dan komposisi kelengkapan asam amino dalam pakan. Hasil pengamatan terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan betutu (tabel 1).

**Tabel 1.** Tingkat kelangsungan hidup ikan betutu selama penelitian

Perlakuan	Kelangsungan Hidup (%)
A (Pemberian Benih Ikan Nila dari Hasil Pemijahan Induk Nila yang Dipelihara bersama Ikan Betutu (Sistem Polikultur))	64,55 <sup>a</sup>
B (Pemberian Benih Ikan Nila)	80,56 <sup>a</sup>
C (Pemberian Ikan Kaca)	82,50 <sup>a</sup>
D (Pemberian Pakan Komersial)	64,96 <sup>a</sup>

Keterangan: Rata-rata nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Jika dilihat berdasarkan tabel 1 dengan pemberian pakan hidup ikan kaca (perlakuan C) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi yaitu sebesar 82,5%, hal ini diduga karena pakan yang diberikan tercukupi serta kebutuhan nutrisi yang tinggi dalam ikan kaca sehingga kelangsungan hidup tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain dan didukung oleh kualitas air pada media pemeliharaan yang terbilang baik. Kualitas air berpengaruh pada produksi ikan karena secara langsung dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan dan kelangsungan hidup ikan (Kumalasari 2003 dalam Dima 2015).

Hasil penelitian selama 90 hari menunjukkan bahwa kelangsungan hidup pada

perlakuan A yaitu pemberian benih ikan nila dari hasil pemijahan indukan ikan nila dihasilkan kurang baik yaitu sebesar 64,55 %, hal ini bisa terjadi karena akibat dari buangan feses indukan ikan nila yang mengendap menjadi racun sehingga mempengaruhi media penelitian, dan mengalami stres ketika proses pengambilan pada waktu sampling. Faktor lain diduga karena pakan hidup berupa benih ikan nila dari hasil, memijah diduga banyak yang keluar jaring sehingga pakan yang tersedia tidak tercukupi, akibatnya ikan betutu menjadi kanibalisme karena kekurangan makanan dan saling memangsa, pada beberapa tubuh ikan yang mati terlihat luka bekas gigitan, sesuai dengan pernyataan Chua dan Teng (1978)

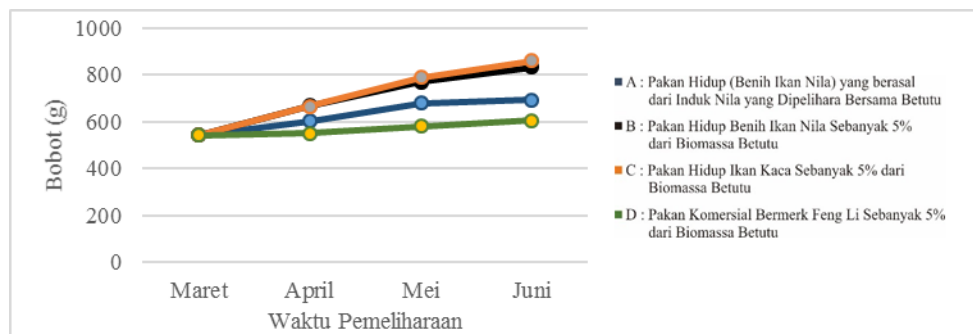
dalam Prihadi (2012) menyatakan bahwa sifat kanibal pada ikan karnivor dapat terjadi ketika bersaing mencari makan sedangkan pakan yang tersedia kurang mencukupi.

Kematian meningkat drastis pada pertengahan bulan juni 2016, diduga akibat cuaca buruk dan curah hujan tinggi disertai angin kencang, sehingga mengakibatkan sebagian kawasan Waduk Cirata mengalami fenomena umbal balik (*turn over*), kematian ikan di karamba jaring apung milik Balai Pelestarian Perikanan Perairan Umum dan Ikan Hias (BPPPUH) Provinsi Jawa Barat mengalami kematian sebanyak 1,4 ton, hal ini diduga karena penurunan suhu lapisan air permukaan lebih rendah dari suhu lapisan air di bawahnya sehingga nutrient,  $\text{NH}_3$  dan  $\text{H}_2\text{S}$  hasil penguraian dari sisa-sisa pakan dan kotoran yang mengendap akan terangkat ke permukaan air, menghasilkan bau tidak sedap pada perairan dan meracuni ikan sehingga menimbulkan kematian pada biota perairan, terlihat perubahan warna air pada saat penelitian menjadi sedikit kecoklatan serta bau tidak sedap. Tingkat kelangsungan hidup

selama 90 hari masa pemeliharaan berkisar antara 64,55% - 82,5%, hasil tersebut masih terbilang baik walaupun terjadi kematian yang tinggi akibat umbal balik, jika dibandingkan dengan penelitian Hidayah (1993) betutu yang dipelihara di dalam akuarium dengan pemberian pakan yang berbeda menghasilkan kelangsungan hidup tertinggi sebesar 41,69%, tetapi pada umumnya menurut Kordi (2013) angka mortalitas pada ikan betutu angka kematian dapat mencapai 5-10%, kelangsungan hidup ikan betutu terendah selama penelitian yaitu sebesar 64,55% lebih baik bila dibandingkan dengan hasil penelitian Hidayah (1993) kelangsungan hidup lebih rendah bila dibandingkan dengan penelitian Kordi (2013).

#### *Pertumbuhan Ikan Betutu*

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran ikan baik pertambahan panjang maupun bobot akibat adanya kelebihan energi (Effendie 1997). Pertumbuhan ikan betutu selama penelitian disajikan dalam gambar 2.



**Gambar 2. Pertumbuhan Ikan Betutu**

Pertumbuhan ikan betutu pada bulan pertama ikan betutu menunjukkan fase adaptasi yaitu fase dimana ikan betutu beradaptasi dengan jenis pakan dan lingkungan tempat pemeliharaan, pada bulan ke dua pertumbuhannya cepat untuk semua perlakuan, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Effendie (1997), menyatakan bahwa dimana pertumbuhan pada fase awal dari hidupnya mula-mula berjalan dengan lambat untuk

sementara waktu, kemudian pertumbuhan berjalan dengan cepat. Adanya perbedaan pertumbuhan ikan betutu diduga akibat dari perbedaan kandungan nutrisi yang terkandung dalam pakan yang diberikan, dan disebabkan alamiah dari ikan itu sendiri. Hasil analisis proksimat komposisi pakan ikan betutu yang diberikan selama penelitian dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Kandungan Komposisi Pakan pada Ikan Betutu

Pakan	Kandungan (%)					Sumber
	Protein (%)	Lemak (%)	Kadar Air (%)	Serat Kasar (%)	Abu (%)	
Ikan Kaca	59,32	12,76	78,99	0,00	17,99	Uji proksimat
Ikan Nila	49,60	5,90	79,30	0,12	20,14	Anggraeni 2015
Pakan Komersial	40	5	11	2	13	Matahari Sakti 2013

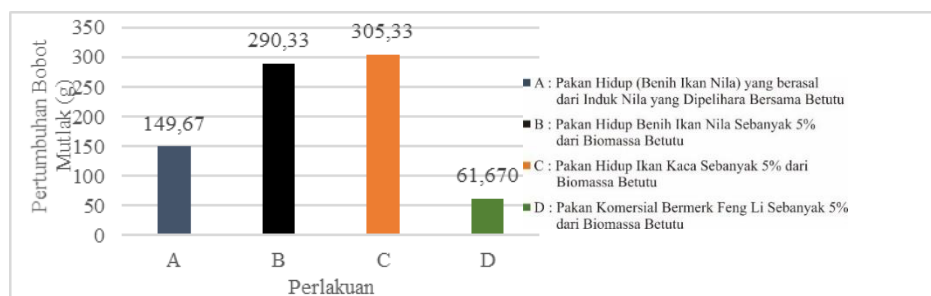
Chumaidi *dkk.* (1990) dalam Natadia (2015) menyatakan bahwa jenis ikan karnivora membutuhkan protein yang lebih banyak daripada ikan herbivora, pada umumnya ikan karnivora membutuhkan protein sekitar 20-60% dan optimum 35-41% sedangkan Ellis *et al.*, dalam Marzuqi (2013) menyatakan bahwa ikan karnivora cenderung membutuhkan pakan dengan konsentrasi protein yang tinggi yaitu 45-55%. Jumlah protein yang dibutuhkan ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain : ukuran ikan, suhu air, jumlah pakan yang dimakan, kesediaan dan kualitas pakan dan kadar protein. Kandungan lemak pada pakan yang diberikan berkisar antara 5,90 – 12,76%, kandungan lemak yang paling tinggi terdapat pada ikan kaca yaitu 12,76%, sedangkan kandungan lemak paling rendah terdapat pada pakan komersial dengan sebesar 5%. Menurut Hidayat (2013), bahwa kandungan lemak pada pakan ikan karnivora yang dibutuhkan berkisar antara 4-18% . Keberadaan lemak sangat penting untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan, terutama ikan daerah tropis, selain itu lemak berfungsi pula dalam

membantu penyerapan vitamin yang larut dalam lemak.

Peningkatan bobot paling besar pada pemberian ikan kaca (perlakuan C), peningkatan bobot terendah yaitu pada pemberian pakan komersial (perlakuan D), rendahnya pada perlakuan D disebabkan karena kandungan serat yang terdapat pada pakan tersebut tinggi yaitu 2% sedangkan serat pada ikan kaca yaitu 0%, ikan betutu atau ikan karnivor bahkan tidak dapat mencerna serat sama sekali dan berpengaruh terhadap pencernaan protein. Serat yang tinggi menyebabkan porsi ekskresi lebih besar, sehingga menyebabkan semakin berkurangnya masukan protein yang dapat dicerna, sesuai pernyataan Djajasewaka (1985), bahwa ikan mempunyai keterbatasan dalam mencerna serat, sehingga kandungan serat maksimal dalam pakan disarankan 8%.

#### *Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Betutu*

Rata-rata laju pertumbuhan bobot mutlak ikan betutu dapat dilihat pada Gambar 3.

**Gambar 3.** Laju Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Betutu

Hasil analisis sidik ragam (tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pakan benih ikan nila dari hasil pemijahan induk nila yang dipelihara bersama ikan betutu (sistem polikultur) (perlakuan A), pemberian benih ikan nila 5% dari biomassa betutu (perlakuan B) dan pemberian ikan kaca 5%

dari biomassa betutu (perlakuan C) memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bobot mutlak, namun memiliki pengaruh yang berbeda terhadap pemberian pakan komersial (perlakuan D). Hasil penelitian rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan betutu bias dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Rata-rata Laju Pertumbuhan Bobot Mutlak ikan betutu selama penelitian

Perlakuan	Rata-rata Pertumbuhan Bobot Mutlak (gram)
A (Pemberian Benih Ikan Nila dari Hasil Pemijahan Induk Nila yang Dipelihara bersama Ikan Betutu (Sistem Polikultur))	149,67 <sup>b</sup>
B (Pemberian Benih Ikan Nila)	290,33 <sup>b</sup>
C (Pemberian Ikan Kaca)	305,33 <sup>b</sup>
D (Pemberian Pakan Komersial)	61,670 <sup>a</sup>

Keterangan: Rata-rata nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Jika dilihat dari rata-rata pertumbuhan bobot mutlak (tabel 3) pakan yang diberi ikan kaca sebesar 5% dari biomassa betutu menunjukkan hasil tertinggi sebesar 305,33 gram, hal tersebut dipengaruhi dengan kandungan nutrisi pakan memenuhi kriteria, hal ini ditunjukkan dari kandungan protein ikan kaca sebesar 59,32%. Menurut Sudhiharno (1999) dalam Agustriani dkk (2013) menyatakan bahwa ikan betutu yang mengkonsumsi pakan dengan kandungan protein yang tinggi maka akan mempercepat proses tumbuh baik itu berat maupun panjang, sebagaimana yang dikatakan mujiman (2004) dalam Marzuqi (2013) bahwa secara alami, semua energi yang dibutuhkan oleh seekor ikan pada dasarnya berasal dari protein, protein digunakan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh, protein tinggi pada ikan kaca diduga digunakan secara optimal dalam pemanfaat untuk pembentukan jaringan, dengan demikian protein akan lebih terarah untuk sumber energi pertumbuhan.

Kandungan lemak pada ikan kaca juga tinggi yaitu sebesar 12,76%, lemak memiliki kandungan energi yang paling besar. Menurut Buwono (2000) dalam Marzuqi (2013) bahwa ikan karnivora (pemakan daging) lebih efisien dalam pemanfaatan lemak sebagai sumber energi daripada ikan omnivora (pemakan segalanya) atau herbivora (pemakan tumbuhan). Kandungan lemak yang tinggi pada pakan tersebut memungkinkan sebagai sumber energi untuk bergerak, dijelaskan pula dalam Lainig *et al.* dalam Marzuqi (2013) bahwa ikan karnivora memerlukan lemak dalam pakannya antara 9%-13%. Menurut Jauhar (1990) dalam Marzuqi (2013) menyatakan bahwa lemak dan karbohidrat merupakan sumber energi alternatif untuk memenuhi kebutuhan metabolik dengan tujuan untuk menghemat energi.

Pemberian pakan komersial menghasilkan pertumbuhan terendah sebesar 61,670 gram, hal ini diduga karena ikan betutu masih belum terbiasa dengan pakan komersial baik aroma, bentuk pelet serta pencernaan pakan. Faktor lain yang berperan pada pertumbuhan ikan adalah komponen yang terdapat pada pakan, komponen penyusun pakan yang berbeda-beda memberikan pengaruh yang berbeda juga terhadap pertumbuhan ikan betutu. Jumlah protein yang dibutuhkan untuk pertumbuhan yang optimal tergantung dari keberadaan sumber energi nonprotein dalam pakan. Rendahnya ketersediaan energi nonprotein dalam pakan menyebabkan sebagian protein dalam pakan dimetabolisme dan digunakan sebagai sumber energi (Afrianto dan Liviawaty 2005).

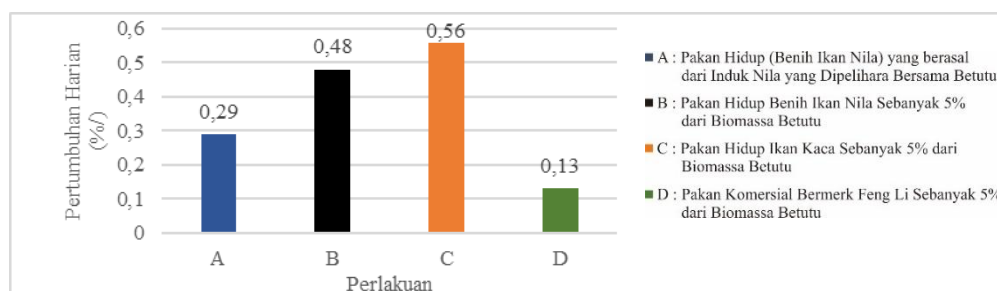
Pertumbuhan ikan betutu yang diberi pakan hidup baik itu pakan benih ikan nila dari hasil pemijahan induk nila yang dipelihara bersama ikan betutu, pemberian benih ikan nila 5% dari biomassa betutu dan pemberian ikan kaca 5% dari biomassa betutu pertumbuhan bobot mutlak antara 149,67-305,33 gram, hasil tersebut tinggi jika dibandingkan penelitian Anggraeni (2015) dengan pemberian pakan pakan hidup kepada indukan betutu berupa ikan nila yang dipelihara di kolam (*insitu*) menghasilkan pertambahan sebesar 15,04 gram pada pemeliharaan tiga bulan, dan penelitian Natadia (2015) bahwa pemberian pakan hidup ikan nila diberikan pada ikan betutu berukuran lebih dari 100 gram yang dipelihara di kolam (*insitu*) menunjukkan pertumbuhan tertinggi yaitu sebesar 76 gram pada pemeliharaan selama 3 bulan, pemberian pakan ikan kaca menghasilkan pertumbuhan tertinggi jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, perbedaan hasil tersebut diduga karena pengaruh lingkungan, nutrisi dalam pakan dan pengaruh dari ikan itu sendiri.



*Laju Pertumbuhan Harian Ikan Betutu*

Rata-rata laju pertumbuhan harian ikan betutu dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil analisis sidik ragam (tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pakan benih ikan nila dari hasil pemijahan induk nila yang

dipelihara bersama ikan betutu (sistem polikultur) (perlakuan A) memiliki pengaruh yang sama dengan pemberian pakan komersial 5% dari biomassa betutu (perlakuan D) namun memiliki pengaruh yang berbeda terhadap perlakuan yang lainnya.



**Gambar 4.** Rata-rata Pertumbuhan Harian Ikan betutu

Perlakuan pemberian pakan komersial (perlakuan D) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pemberian benih ikan nila

(perlakuan B) dan pemberian (perlakuan C). Hasil penelitian terhadap pertumbuhan harian ikan betutu (tabel 4).

**Tabel 4.** Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Ikan Betutu Selama Penelitian

Perlakuan	Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian (%)
A (Pemberian Benih Ikan Nila dari Hasil Pemijahan Induk Nila yang Dipelihara bersama Ikan Betutu (Sistem Polikultur))	0,29 <sup>ab</sup>
B (Pemberian Benih Ikan Nila)	0,48 <sup>b</sup>
C (Pemberian Ikan Kaca)	0,56 <sup>b</sup>
D (Pemberian Pakan Komersial)	0,13 <sup>a</sup>

Keterangan: Rata-rata nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Jika dilihat dari rata-rata pertumbuhan harian (tabel 4) menunjukkan bahwa pertumbuhan tertinggi pada ikan betutu terdapat pada pemberian ikan kaca (perlakuan C) sebesar 0,56% dibandingkan dengan perlakuan pemberian benih ikan nila dari hasil memijah induk nila (perlakuan A) dan pemberian pakan komersial (perlakuan D), hal tersebut diduga karena pakan yang diberikan mampu memenuhi kebutuhan protein yang dibutuhkan oleh ikan betutu, sesuai dengan pernyataan Prihadi (2012) menyatakan ikan karnivora yang membutuhkan lebih banyak protein untuk hidup dan tumbuh, akan tetapi kadar proteinnya harus sesuai dengan kebutuhan ikan. Pemberian pakan komersial (perlakuan D) menunjukkan laju pertumbuhan harian yang lebih lambat, hal ini diduga karena pakan tersebut belum cocok atau belum terbiasa, pakan yang diberikan masih memerlukan adaptasi yang berhubungan

dengan kebiasaan makan ikan betutu, hal tersebut berkaitan dengan pernyataan Ramdhani (2000) menjelaskan bahwa jika dibandingkan dengan pakan buatan, pakan hidup lebih sering dimakan oleh ikan betutu, karena pakan hidup adalah pakan yang biasa dimakan ikan betutu dalam habitat aslinya. Pemberian pakan komersial pada (perlakuan D) mengandung serat yang cukup tinggi sehingga mempengaruhi daya cerna ikan betutu, karena ikan karnivor pada umumnya tidak mampu mencerna serat dengan baik. meskipun kadar protein dalam pakan komersial sudah mencukupi, tetapi hasil menunjukkan tidak mengalami pertumbuhan yang pesat, Kordi (2013) menyatakan bahwa kadar protein dalam pakan buatan sebesar 40% mencapai kriteria tetapi formulasi belum teruji kecocokannya terhadap ikan betutu, sampai saat ini belum ada formulasi pakan komersial yang tepat untuk pemeliharaann ikan betutu. Pemberian

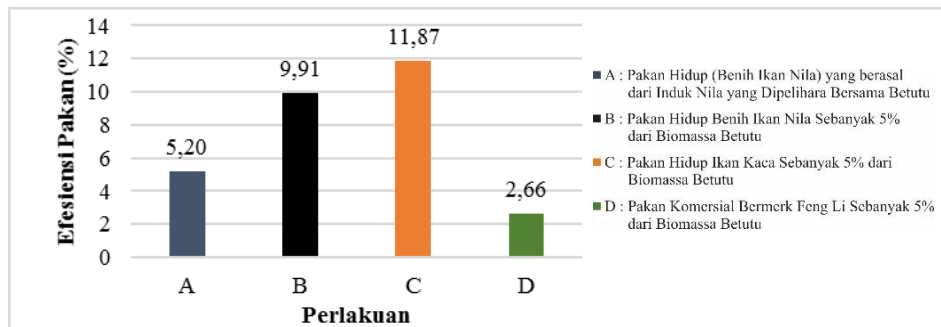
benih ikan nila dari hasil pemijahan induk nila yang dipelihara bersama ikan betutu (perlakuan A) menunjukkan hasil yang rendah juga, rendahnya pertumbuhan pada perlakuan A diduga karena anakan ikan nila yang dihasilkan dari indukan sebagian keluar dari jaring pemeliharaan sehingga pakan yang di butuhkan tidak tercukupi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata laju pertumbuhan harian ikan betutu antara 0,13-0,56%, menurut Supito dkk. (1998) menyatakan bahwa laju pertumbuhan harian normal sebesar 2-3% untuk ukuran 50-100 g dan 0,7-1,5% untuk ukuran 200-300 g, tetapi hasil penelitian tersebut tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian Anggraeni (2015) bahwa penggunaan pemberian pakan hidup secara *at satiation* berupa ikan nilam dengan protein sebesar

49,34% menghasilkan pertumbuhan harian tertinggi sebesar 0,23%, pemberian ikan nila dengan protein sebesar 49,60% menghasilkan pertumbuhan harian sebesar 0,20% dan ikan mas dengan kandungan protein sebesar 39,21% menghasilkan pertumbuhan harian sebesar 0,08% yang dipelihara selama tiga bulan, dan penelitian Natadia (2015) dengan pemberian pakan hidup berupa ikan nila sebesar 4% dengan kandungan protein 49,60% menunjukkan pertumbuhan harian tertinggi sebesar 0,44% yang dipelihara selama tiga bulan.

#### Efisiensi pakan

Rata – rata efisiensi pakan ikan betutu dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Efisiensi Pakan Ikan Betutu

Hasil analisis sidik ragam (tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pakan benih ikan nila dari hasil pemijahan induk nila yang dipelihara bersama ikan betutu (sistem polikultur) (perlakuan A) tidak memberikan perbedaan terhadap pemberian benih ikan nila 5% dari biomassa betutu (perlakuan B), pemberian ikan kaca 5% dari biomassa betutu (perlakuan C) dan pemberian

pakan komersial (perlakuan D) 5% dari biomassa betutu, namun perlakuan pemberian pakan komersial (perlakuan D) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pemberian pakan ikan nila (perlakuan B) dan pemberian ikan kaca (perlakuan C). Hasil penelitian terhadap pertumbuhan harian ikan betutu dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Efisiensi Pakan Ikan Betutu selama Penelitian

Perlakuan	Rata-rata Efisiensi Pakan (%)
A (Pemberian Benih Ikan Nila dari Hasil Pemijahan Induk Nila yang Dipelihara bersama Ikan Betutu (Sistem Polikultur))	5,20 <sup>ab</sup>
B (Pemberian Benih Ikan Nila)	9,91 <sup>b</sup>
C (Pemberian Ikan Kaca)	11,87 <sup>b</sup>
D (Pemberian Pakan Komersial)	2,66 <sup>a</sup>

Keterangan: Rata-rata nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%



Jika dilihat dari rata-rata efisiensi pakan (tabel 5) menunjukkan nilai efisiensi pakan tertinggi yaitu pada pemberian ikan kaca (perlakuan C) sebesar 11,87% sedangkan nilai efisiensi pakan terendah terdapat pada pemberian pakan komersial (perlakuan D) sebesar 2,66%. Hal ini diduga karena ikan kaca memiliki tubuh yang kecil sesuai untuk bukaan mulut ikan betutu, memiliki pergerakan yang disukai oleh ikan betutu sehingga ada ketertarikan untuk memakannya, ditambah dengan kandungan nutrisi dalam ikan kaca yang tinggi. Berdasarkan analisis uji proksimat menunjukkan bahwa kandungan nutrisi ikan ikan kaca sangat tinggi terutama kadar protein sebesar 59,32%, kadar protein yang tinggi dalam pakan akan mempengaruhi pertumbuhan ikan (Hasting dan Dickie, 1972 dalam Kordi, 2013). Selain kadar protein, kadar nutrisi yang terkandung dalam pakan tersebut terbilang tinggi yaitu dengan kandungan lemak sebesar 12,76% dan kandungan karbohidrat sebesar 9,93%, kandungan tersebut bisa dimanfaatkan oleh ikan betutu sebagai kebutuhan energinya, seperti yang dijelaskan Marzuqi (2013) bahwa lemak dan karbohidrat cukup tinggi mempunyai peranan penting dalam proses metabolisme dan berperan dalam menyuplai sumber energi untuk tubuh ikan selain protein.

Perlakuan pakan berupa pemberian pakan komersial (perlakuan D) sudah dilakukan metode pemberian pakan secara

bertahap yaitu dua kali dalam sehari, tetapi ikan betutu masih belum terlalu respon, hal ini disebabkan karena ikan betutu lebih menyukai pakan yang bergerak dibandingkan dengan pakan yang tidak bergerak, yang secara *food habit* dan *feeding habit* ikan betutu tergolong ikan karnivora dan predator sehingga lebih menyukai ikan hidup (Hidayat, *et al.* 2013). Afrianto *et al.* (2005) dalam Marzuqi (2013), bahwa pada prinsipnya nilai pencernaan ikan karnivor terhadap pakan buatan yang diberikan tergantung pada kandungan, tingkat penerimaan ikan dan enzim yang dimilikinya, menurut Marzuqi (2013) menjelaskan bahwa aktivitas enzim dipengaruhi oleh kandungan komposisi pakan yang dimakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan hidup menghasilkan efisiensi pakan antara 5,20-11,87%, dan pemberian pakan komersial menghasilkan nilai efisiensi pakan sebesar 2,66%, hasil tersebut rendah jika dibandingkan dengan penelitian Hidayat, *et al.* (2013) yaitu nilai efisiensi pakan ikan gabus mencapai 12,74%, menurut Craig dan Helfrich (2002) menyatakan bahwa nilai efisiensi pakan dapat dikatakan baik apabila nilai efisiensi pakan lebih dari 50%.

#### Kualitas Air

Pengukuran kualitas air meliputi suhu, pH dan DO disajikan dalam Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Kisaran Pengukuran Kualitas Air Pada Kolam Pemeliharaan Selama Penelitian

Parameter	Bulan ke-	Kisaran pada Kolam Pemeliharaan	Kisaran kualitas air untuk Ikan Betutu (Kordi 2013)
Suhu (°C)	0	29,0 – 30,0	25,0 – 32,0
	1	28,6 – 30,5	
	2	30,1 – 31,1	
	3	28,2 – 30,7	
DO (mg/L)	0	2,9 – 3,5	2 dapat hidup, > 3 Pertumbuhan Optimum
	1	3 – 3,4	
	2	3,2 – 3,5	
	3	3,1 – 3,4	
pH	0	6,6 – 7,1	5,5 – 6,5 dapat hidup, 7 – 7,5 pertumbuhan optimal
	1	6,5 – 7,3	
	2	6,7 – 7,2	
	3	6,6 – 7,2	
Amonia (BPWC 2015)		0,021-0,030	0,556-0,687

Berdasarkan hasil penelitian kualitas air (Tabel 8), kisaran suhu masing – masing

pada kolam pemeliharaan antara 28 – 29 °C, kisaran tersebut masih terbilang dalam kisaran

suhu yang optimum untuk kegiatan budidaya ikan, terutama ikan betutu yang berkisar antara 25 – 32 °C. Kordi (2013) dalam natadia 2015 menyatakan bahwa ikan betutu adalah salah satu ikan rawa yang hidup pada perairan relatif panas >24 °C. Menurut Kordi (2013) suhu pada waduk dan danau cenderung stabil antara 27 – 32 ° C pada musim panas. Suhu menurun hingga di bawah 28 °C pada musim hujan, peralihan musim dari musim hujan ke panas atau musim panas ke musim hujan, suhu tidak stabil, suhu tidak stabil dan berfluktuasi (naik-turun) hingga mencapai 4 – 5 ° C. Suhu terendah selama penilitan pada bulan kesatu dan ketiga sebesar 28 °C, rendahnya suhu disebabkan karena terjadinya curah hujan yang tinggi selama masa pemeliharaan ikan betutu, akan tetapi perubahan suhu tersebut tidak secara drastis berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan betutu.

Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) dalam kolam pemeliharaan ikan betutu di karamba jaring apung berkisar antara 2,9 – 3,5 mg/L, hal tersebut menunjukkan bahwa DO pada kolam pemeliharaan dalam kisaran yang optimum untuk pemeliharaan ikan betutu. Hal tersebut ditunjang oleh pernyataan Kordi (2013), bahwa betutu merupakan ikan yang tahan hidup diperairan yang kualitasnya buruk, ikan betutu masih bisa bertahan hidup dalam perairan dengan kandungan oksigen terlarut yang rendah yaitu 2 mg/L dan betutu tumbuh dengan baik dalam perairan dengan kandungan oksigen terlarut > 3 mg/L.

Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) air pada kolam pemeliharaan ikan betutu diukur pada siang hari berkisar antara 6,5 – 7,3, pada umumnya ukuran suhu selama pengukuran pada penelitian ini sesuai untuk pertumbuhan ikan betutu. Kordi (2013) menyatakan bahwa ikan betutu dapat bertahan hidup pada perairan asam atau pH rendah. Pada pH 5,5 – 6,5, ikan betutu masih bisa hidup dan tumbuh, meskipun ikan betutu bisa tumbuh dengan baik pada kisaran pH 7,0 – 7,5.

Amonia Bebas (NH<sub>3</sub>) berkisar antara 0,021-0,030 mg/L, menurut Mayhudin (2008) dalam Aquarista *et.al* (2012) menyatakan bahwa kisaran amonia bebas (NH<sub>3</sub>) pada ikan air tawar kurang dari 1 mg/L masih memenuhi kisaran yang layak untuk pemeliharaan ikan. Kisaran ammonia pada kisaran tersebut ikan betutu masih dapat hidup optimum, sesuai dengan pernyataan Kordi (2013) bahwa ikan betutu masih dapat hidup optimum pada

perairan yang mengandung amonia antara 0,556 – 0,779. Konsentrasi amonia bebas (NH<sub>3</sub>) di perairan bergantung pada pH dan suhu perairan. Semakin meningkatnya pH dan suhu perairan menyebabkan persentase amonia bebas (NH<sub>3</sub>) terhadap amonia total (NH<sub>3</sub> dan NH<sub>4</sub>) semakin meningkat (Effendi 2003). Menurut effendi (2003) amonia bebas (NH<sub>3</sub>) tidak dapat terionisasi (amoniak), sedangkan amonium (NH<sub>4</sub>) dapat terionisasi, pada pH 7 atau kurang , sebagian besar amonia akan mengalami ionisasi. Sebaliknya, pada pH lebih besar dari 7, amonia tak terionisasi yang bersifat toksik terdapat dalam jumlah yang lebih banyak. Amonia bebas yang tak terionisasi bersifat toksik terhadap organisme akuatik. Toksisitas amoniak terhadap organisme akuatik akan meningkat jika terjadi penurunan kadar oksigen terlarut, pH dan suhu. (Effendi, 2003)

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Pemberian pakan hidup ikan kaca sebesar 5% dari biomassa betutu menghasilkan kelangsungan hidup sebesar 82,5%. Pemberian jenis pakan yang berbeda baik itu pakan hidup (pemberian benih ikan nila dari hasil pemijahan induk nila yang dipelihara bersama ikan betutu, benih ikan nila, ikan kaca) dan pakan komersial menghasilkan pertambahan bobot ikan betutu berbeda-beda yang dipelihara selama 90 hari.

Pemberian pakan hidup ikan kaca sebesar 5% dari biomassa betutu menghasilkan pertumbuhan ikan betutu tertinggi yaitu pertumbuhan bobot mutlak sebesar 305,33 gram, pertumbuhan harian sebesar 0,56%, dan efisiensi pakan sebesar 11,87%.

## **Daftar Pustaka**

- Afrianto, E. dan E. Liviawati. 1998. *Beberapa Metode Budidaya Ikan*. Penerbit Kanisius . Yogyakarta. hlm 14 - 17.
- Anggraeni N.M. dan N. Abdulgani. 2013. *Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Pakan komersial terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (Oxyeleotris marmorata) pada Skala Laboratorium*. Jurnal Sains Dan Seni Pomits, Surabaya, 2(1): 197-201.

- Anggraeni R.D. 2015. *Efektivitas Pemberian Pakan Hidup Terhadap Kematangan Gonad Ikan Betutu (Oxyeleotris marmorata)*. Skripsi Program Studi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. 90 hlm.
- Agustriani, dkk. 2013. *Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Kakap Putih (Lates calcalifer, Blonch) dengan Pemberian Pakan yang Berbeda*. Jurnal Program Studi Ilmu Kelautan FMIPA Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan. 8 hlm.
- Archis R. 2004. *Onogeny of Scale Feeding in the Asian Glassfish, Chanda nama (Ambassidae)*. Jurnal of Texas A&M University. 6 hlm.
- Craig, S dan L. A. Helfrich. 2002. *Understanding Fish Nutrition Feeds and Feeding*. Virgia Tech.
- BPWC. 2015. *Kualitas Air Waduk Cirata*. Data Pusat Litbang Sumber Daya Air, Badan Litbang PU, Kemetrian PU Cianjur.
- Djajasewaka, H. 1985. *Pakan Ikan (Makanan Ikan)*. Cetakan ke-1 Yasaguna. Jakarta. 47 hlm.
- Djajasewaka, H. 1985. *Kualitas dan Kuantitas Tepung Ikan dalam Ransum Ikan*. Prosiding Rapat Teknis Tepung Ikan, 28-29 Mei 1985. Jakarta. 125 hlm.
- Djarjah, A.S. 1995. *Pakan Ikan Alami*. Penebar Swadaya. Jakarta. 87 hlm.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta 159 hlm.
- Hidayah, Z. 1993. *Pengaruh Pemberian Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betutu (Oxyeleotris marmorata blkr) yang Dipelihara di Kolam*. Skripsi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 60 hlm.
- Kordi, M.G.H. 2013. *Panduan Lengkap Bisnis & Budidaya Ikan Betutu*. Lily Publisher Yogyakarta. 226 hlm.
- Marzuqi, M dan Najusary D. N. 2013. *Kecernaan Nutrien Pakan dengan Kadar Protein dan Lemak Berbeda Pada Juveni Ikan Kerapu (Epinephelus corallicola)*. Jurnal Penelitian Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol. 14 hlm.
- Natadia, S.S. 2015. *Pengaruh Pemberian Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (Oxyeleotris marmorata)*. Skripsi Program Studi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran.
- Nugroho, I.N, Subandiono, Herawati, V.E. 2015. *Tingkat Pemanfaatan Artemia Sp. Beku, Artemia Sp. Awetan Dan Cacing Sutera untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Gurami (Osphronemus gouramy, Lac.)*. Jurnal Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. 117-124 hlm.
- Nuraini, D. 2005. *Pengaruh Substrat Terhadap Pertumbuhan Perifiton di Waduk Ciarat. Jawa Barat*. Skripsi Program Studi Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Putri, K. K. 2014. *Pengaruh Pemberian Jumlah Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Betutu (Oxyeleotris marmorata) di Karamba Jaring Apung Waduk Cirata*. Skripsi Program Studi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran.
- Prihadi, D. P. 2012. *Pengaruh Jenis dan Waktu Pemberian Pakan Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Kerapu Macan (Epinephelus fuscoguttatus) dalam Karamba Jaring Apung di Balai Budidaya Laut Lampung*. Jurnal Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran Jatinangor. Jatinangor. 11 hlm.
- Ramdhani D. 2000. *Kelangsungan Hidup Ikan Betutu Oxyeleotris marmorata (BLKR.) yang Dipelihara di Kabupaten Serang Bogor*. Skripsi Program studi Budidaya

- Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Suyanto, R. 2010. *Nila*. Jakarta : Penebar Swadaya. 212 hlm.
- Supito, K, dan I.S. Djunaidah. 1998. *Kaji Pendahuluan Pembesaran Ikan Kerapu Macan (Epinephelus fuscoguttatus) di Tambak*. Prosiding Perikanan Pantai Bali.
- Sumawidjaja, K., I. Effendi dan Enywati. 2002. *Pemijahan Ikan Betutu, Oxyeleotris marmorata (BKLR.), di Kolam Tanah dan Kolam Beton*. Jurnal Akuakultur Indonesia, 1(1): 1-3 (2002). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.